

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

18

⑤1

Int. Cl. 2:

A 61 B 5/16

A 61 H 39/02

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

5/05 B  
5/ 103M10 B

DE 27 53 109 A 1

①1

# Offenlegungsschrift 27 53 109

②1

Aktenzeichen:

P 27 53 109.5

②2

Anmeldetag:

29. 11. 77

④3

Offenlegungstag:

7. 6. 79

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Diagnosegerät

⑦1

Anmelder:

Mandel, Peter Friedrich, 7520 Bruchsal

⑦2

Erfinder:

Nichtnennung beantragt

DE 27 53 109 A 1

P. Friedrich Mandel  
Hildastr. 13  
7520 Bruchsal

16.11.1977  
MN 1112

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Diagnosegerät zur Durchführung des Akabane-Tests, bei dem bestimmte bevorzugt stromleitende Sensibilitätspunkte der Haut bis zur Schmerzempfindung erwärmt werden und die vom Beginn der Wärmeeinwirkung bis zur Schmerzempfindung verstrichene Zeit bestimmt wird, gekennzeichnet, durch einen Taststab (1) mit metallisch leitender Spitze (2), die über eine Leitung (7) mit einem einstellbaren Schwellwertschalter (6) verbunden ist, der andererseits mit dem Körper der zu untersuchenden Person verbindbar ist und der bei Überschreiten eines bestimmten elektrischen Leitwerts einen Kontakt zum Anlauf eines vorzugsweise elektronischen rückstellbaren Zeitwerks (12) schließt und bei Unterschreiten dieses Wertes wieder öffnet sowie durch eine an der Spitze (2) eingebaute Wärmequelle (4).
2. Diagnosegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (2) axial durchbohrt ist und in der Bohrung (3) die Wärmequelle (4) angeordnet ist.

3. Diagnosegerät nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Wärmequelle (4) ein durch elektrischen  
Strom aufheizbares, durch Veränderung des elektri-  
schen Stromes in seiner Wärmeabgabe einstellbares  
Wärmeelement (4), vorzugsweise eine Heizwendel ist.
4. Diagnosegerät nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der elektrische Strom zum Wärmeelement (4) durch  
den Schwellwertschalter (6) einschaltbar ist.
5. Diagnosegerät nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das aufheizbare Wärmeelement (4) durch eine  
im Taststab angeordnete Batterie beheizbar ist.
6. Diagnosegerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in die Zuleitung (5) zu dem aufheizbaren Wärme-  
element (4) ein Intervallgeber (10) eingefügt ist.
7. Diagnosegerät nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Ein/Aus-Verhältnis des Intervallgebers (6)  
einstellbar ist.
8. Diagnosegerät nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Intervallrhythmus des Intervallgebers (10)  
einstellbar ist.
9. Diagnosegerät nach einem oder mehreren der vorher-  
gehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,  
daß in die Zuleitung (5) zu dem aufheizbaren Wärme-  
element (4) ein elektronisches Proportional-Stell-  
glied, das auf den elektrischen Leitwert reagiert,  
eingefügt ist.

10. Diagnosegerät nach einem oder mehreren der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein den elektrischen Leitwert anzeigendes  
Meßgerät (9) vorgesehen ist.
11. Diagnosegerät nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Zeitwerk (12) die verstrichene Zeit in  
Sekunden zählt.
12. Diagnosegerät nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Zeitwerk (12) als Intervallzählwerk  
ausgebildet ist.
13. Diagnosegerät nach einem oder mehreren der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die gesamte Elektronik mit Stromversorgung (14)  
in einem tragbaren Gehäuse (16) untergebracht ist.

- 4 -

P. Friedrich Mandel  
Hildastr. 13  
7520 Bruchsal

16.11.1977  
MN 1112

### Diagnosegerät

Die Erfindung betrifft ein Diagnosegerät zur Durchführung des Akabane-Tests, bei dem bestimmte bevorzugt stromleitende Sensibilitätspunkte der Haut bis zur Schmerzempfindung erwärmt werden und die von Beginn der Wärmeeinwirkung bis zur Schmerzempfindung verstrichene Zeit bestimmt wird.

Die praktische Durchführung des Akabane-Tests wird auf klassische, bisher noch nicht verlassene Weise so durchgeführt, daß ein in einem Halter befestigtes glimmendes Weihrauchstäbchen über die betreffende Hautfläche in einem bestimmten Rhythmus hin und her bewegt wird, so daß bei dieser Bewegung der Sensibilitätspunkt überstrichen wird. Nach einer bestimmten Zeit stellt sich am Sensibilitätspunkt eine Schmerzempfindung ein, die vom Patienten gemeldet wird oder die sich durch einen autonomen Reflex ankündigt. Zur Bestimmung der von Beginn der Wärmeeinwirkung bis zur Schmerzempfindung verstrichenen Zeit werden die Hin- und Herbewegungen des Weihrauchstäbchens gezählt. Der Test, der vielerlei Aufschlüsse über die insbesondere verdeckten Krankheiten

909823/0094

- 5 -

eines Patienten geben kann, ist auf diese Weise nicht reproduzierbar, da zum einen die Wärmeentwicklung verschiedener Weihrauchstäbchen unterschiedlich ist, da der Abstand des Glühkegels dieses Weihrauchstäbchens von der Hautoberfläche bzw. vom Sensibilitätspunkt nicht konstant gehalten werden kann und zum anderen auch, weil der Rhythmus der Hin- und Herschwingungen dieses Stäbchens individuell verschieden ist. Selbst bei durch die gleiche Person durchgeführten Tests fallen daher die Ergebnisse stark unterschiedlich aus, wodurch der Wert dieser Diagnosemethode sehr stark beeinträchtigt wird.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, diesen Akabane-Test durch Einsatz eines entsprechenden Gerätes zu erleichtern und reproduzierbar zu gestalten. Erreicht wird dies in erfindungsgemäßer Weise durch einen Taststab mit metallisch leitender Spitze, die über eine Leitung mit einem einstellbaren Schwellwertschalter verbunden ist, der andererseits mit dem Körper der zu untersuchenden Person verbindbar ist und der bei Überschreiten eines bestimmten elektrischen Leitwerts einen Kontakt zum Anlauf eines vorzugsweise elektronischen rückstellbaren Zeitwerkes schließt und bei Unterschreiten dieses Wertes wieder öffnet, sowie durch eine an der Spitze des Taststabs eingebaute Wärmequelle.

Die bisherige undefinierte Wärmequelle, der Glühkegel des Weihrauchstäbchens, wird also nach der Erfindung ersetzt durch eine Wärmequelle, die sich an der Spitze des Taststabes befindet. Dieser Taststab wird mit seiner leitenden Spitze auf den Sensibilitätspunkt der Hautfläche auf-

gesetzt und ist galvanisch mit einem einstellbaren Schwellwertschalter sowie mit dem Körper der zu untersuchenden Person verbunden. Berührt die Spitze des Taststabes exakt den Sensibilitätspunkt, so wird ein Stromkreis geschlossen, dessen Strom bzw. dessen Spannung bei Überschreiten eines gewissen Schwellwertes einen Schwellwertschalter umlegt, der ein Zeitwerk anlaufen läßt. Es wirkt nun die an der Spitze eingebaute Wärmequelle mit einer genau definierten Wärme auf den Sensibilitätspunkt ein. Beginnt die Schmerzempfindung, wird entweder der Taststab und damit auch die Wärmequelle wieder von der Hautoberfläche abgehoben, oder der Patient weicht mit dem entsprechenden Körperteil aus, so daß sich der gleiche Effekt ergibt. Beim Abheben der Hautoberfläche von der Spitze des Taststabes wird der zuvor geschlossene Stromkreis unterbrochen, wobei, da der zuvor bestimmte Schwellwert damit unterschritten ist, der Schwellwertschalter in die Ruhelage zurückgeht und gleichzeitig auch das Zeitwerk abstellt. Damit ist ohne Schwierigkeiten die Zeit vom Beginn der Wärmeeinwirkung bis zur Schmerzempfindung an dem Zeitwerk ablesbar.

Da die Wärmequelle genau definierbar ist, da deren Abstand zur Hautoberfläche stets gleichbleibend ist, da Sorge dafür getragen ist, daß der Test nur dann anläuft, wenn exakt der Sensibilitätspunkt getroffen ist und da ferner auch die Zeit vom Einsetzen der Wärmeeinwirkung bis zur Schmerzempfindung exakt meßbar ist, ist der gesamte Test damit nicht nur reproduzierbar, sondern auch von Zufälligkeiten und subjektiven Eigenheiten der behandelnden Person unabhängig. Dadurch ist es erstmals möglich, dieses neuartige Diagnoseverfahren in größerem Maßstabe einzuführen und auch Personen mit diesem Ver-



fahren vertraut zu machen, die zur Handhabung des Gerätes nur eingearbeitet werden müssen. Das Diagnoseverfahren kann also auf sehr breiter Basis zum Vorteil der zu behandelnden Patienten eingesetzt werden.

Vorteilhafterweise wird die Spitze axial durchbohrt und in dieser Bohrung die Wärmequelle angeordnet. Dadurch, daß die Wärmequelle sich in der Bohrung befindet, wirkt nur die Infrarot-Strahlung auf die Hautoberfläche ein; Verbrennungen durch Konvektionswärme sind damit ausgeschlossen. Zu beachten ist, daß die Wärmequelle nur eine äußerst geringe Wärmemenge hat, daß also die an die Metallspitze abgegebene Wärme durch deren große Oberfläche kaum zu einer Aufheizung der Spitze beiträgt. Damit wird auch keine Wärme über die Metallspitze an die Hautoberfläche abgegeben, sondern es kann in der Praxis tatsächlich lediglich mit der von der Wärmequelle abgegebenen Infrarotstrahlung gerechnet werden.

Vorteilhafterweise ist die Wärmequelle ein durch elektrischen Strom aufheizbares, durch Veränderung des elektrischen Stroms in seiner Wärmeabgabe einstellbares Wärmeelement, vorzugsweise eine Heizwendel. Die Verwendung eines derartigen Wärmeelements läßt auch die Möglichkeit zu, den elektrischen Strom zum Wärmeelement durch den Schwellwertschalter einzuschalten, die Wärme also erst dann wirken zu lassen, wenn der elektrische Stromkreis über dem Sensibilitätspunkt geschlossen ist. Diese Möglichkeit ist bei anderen Wärmequellen, beispielsweise durch Verbrennung oder chemische Reaktion (Autoxydation) erzeugte Wärme, nicht gegeben. Hierbei ist es sowohl möglich, das aufheizbare Wärmeelement durch eine im Taststab angeordnete Batterie zu beheizen wie auch durch Fremdstrom, der dem Taststab zugeleitet wird. Bat-

909823/0094

teriebetrieb wird man insbesondere Jann vorziehen, wenn keine galvanische Verbindung von dem Taststab über den Schwellwertschalter zum Körper des Patienten besteht bzw. bestehen soll, sondern diese Verbindung, wie dies auch denkbar ist, durch Funksignale hergestellt wird.

Um den ursprünglichen Test mit der hin- und hergehenden Bewegung des Weihrauchstäbchens noch weitergehend nachzuahmen, kann in die Zuleitung zu dem aufheizbaren Wärmeelement ein Intervallschalter eingefügt sein, dessen Ein/Aus-Verhältnis wie auch dessen Intervallrhythmus einstellbar sein kann. Die Wärmequelle wird dann also nicht kontinuierlich aufgeheizt, sondern in einem von der zu behandelnden Person gewünschten Rhythmus, wobei sowohl der Einschalt-rhythmus wie auch die zu dem Wärmeelement führende Stromstärke bzw. die von diesem Wärmeelement entwickelte Wärme durch ein in die Zuleitung zu diesem Element eingefügtes elektronisches Proportional-Stellglied gesteuert werden kann. Dieses Proportional-Stellglied kann hierbei die Wärmemenge pro Zeiteinheit sowohl proportional zum elektrischen Leitwert, wie auch umgekehrt proportional zu diesem steuern. Beide Möglichkeiten sind bei der beschriebenen Diagnosemethode sinnvoll anzuwenden.

Wird die Wärmequelle rhythmisch aufgeheizt, empfiehlt es sich, daß das Zeitwerk als Intervallzählwerk ausgebildet ist, das die Einschaltzyklen des Wärmeelementes zählt. Bei kontinuierlicher Aufheizung genügt es jedoch vollauf und ist auch für die Reproduzierbarkeit der Methode vorteilhafter, wenn das Zeitwerk die verstrichene Zeit in Sekunden anzeigt.

Zweckmäßigerweise wird bei dem Diagnosegerät nach der

Erfindung noch ein den elektrischen Leitwert anzeigendes Meßgerät vorgesehen, damit die behandelnde Person auch optisch in der Lage ist, zu überprüfen, ob exakt der Sensibilitätspunkt durch die Spitze des Taststabes getroffen ist. In diesem Fall könnte der Schwellwertschalter auch durch einen zweckmäßigerweise am Taststab befindlichen Handschalter ersetzt werden, der bei Beginn und Ende der Meßperiode zu schalten wäre. Eine solche Handschaltung ginge allerdings zu Lasten der Exaktheit der Messung.

Um einen mobilen Einsatz des Diagnosegerätes nach der Erfindung zu ermöglichen, soll die gesamte Elektronik mit Stromversorgung in einem tragbaren Gehäuse untergebracht sein.

Auf der Zeichnung ist schematisch die Ausführung eines Diagnosegerätes nach der Erfindung dargestellt. Ein aus Isoliermaterial bestehender Taststab 1 trägt eine metallische Spitze 2, die eine axiale Bohrung 3 aufweist. Eingefügt in diese Bohrung 3 ist ein durch elektrischen Strom aufheizbares Wärmeelement 4, das über Leitungen 5 mit einem Schwellwertschalter 6 verbunden ist. Eine weitere Leitung 7 führt von der Metallspitze 2 ebenso wie die Leitung 5 durch eine Axialbohrung des Taststabes 1 wiederum zu dem Schwellwertschalter 7. Gleichfalls mit dem Schwellwertschalter verbunden ist eine Handelektrode 8, die von der zu untersuchenden Person in die Hand genommen wird. Weiter angeschlossen an den Schwellwertschalter 6 ist ein Meßinstrument 9 sowie ein Impulsgeber 10. Vom Schwellwertschalter 6 führt eine Leitung 11 zu einem Zählwerk 12. Vorgesehen ist außerdem noch zwischen der Netzzuleitung 13 ein

909823/0094

Gleichrichter-Umspanner 14. Sämtliche Bauelemente, Schwellwertschalter 6, Meßinstrument 9, Impulsgeber 10, Zählwerk 12 und Gleichrichter 14 sind zusammen mit ihren Leitungen 5, 7, 11, 15 in einem Gehäuse 16 zusammengefaßt.

Nach Einschalten des Diagnosegerätes, nachdem der zu untersuchende Patient die Handelektrode 8 in die Hand genommen hat, wird die metallische Spitze 2 des Taststabes 1 so auf die Hautoberfläche gesetzt, daß die zentrische Bohrung 3 den auf der Hautoberfläche befindlichen Sensibilitätspunkt umgibt. Durch das Aufsetzen der metallischen Spitze am Sensibilitätspunkt wird ein Stromkreis durch den Körper des Patienten geschlossen, so daß sowohl das Meßinstrument 9 die Höhe des in diesem Stromkreis fließenden Stromes bzw. den Leitwert anzeigt wie auch der Schwellwertschalter 6 umschaltet. Durch die Umschaltung des Schwellwertschalters 6 beginnt sowohl das Zählwerk 12 zu laufen wie auch der Strom zu dem Wärmeelement 4 über die Leitung 5 zu fließen, so daß das Wärmeelement 4 aufgeheizt wird. Die Aufheizung kann hierbei kontinuierlich oder getaktet über den Impulsgeber 10 rhythmisch erfolgen. Ergibt sich durch die Wärmeeinwirkung des Wärmeelementes 4 auf der Hautoberfläche eine Schmerzempfindung, so wird, durch Abheben des Taststabes 1 bzw. durch das reflexartige Wegnehmen des Körpergliedes von der Metallspitze 2 der Stromkreis unterbrochen, wodurch der Schwellwertschalter 6 wieder in seine Ruhelage zurückgeht und gleichzeitig das Zählwerk abstellt. Es kann nun exakt die Zeit vom Beginn der Wärmeeinwirkung bis zum Einsetzen der Schmerzempfindung an dem Zählwerk 12 abgelesen werden. Der durch das Meßinstrument 9 angezeigte Meßwert dient lediglich zur exakten Bestimmung des Sensibilitätspunktes, da erst dann, wenn die Metallspitze 2 am Sensibilitäts-

M

punkt anliegt, die Testbedingungen gegeben sind  
bzw. auch dann erst ein Strom fließt, der zu  
einem Ansprechen des Schwellwertschalters 6 führt.

-13-  
2753109

Nummer: 27 53 109  
Int. Cl. 2: A 61 B 5/16  
Anmeldetag: 29. November 1977  
Offenlegungstag: 7. Juni 1979

